

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—219005

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

B 27 K 5/00

5/02

C 14 C 1/00

D 06 B 19/00

D 21 C 1/10

D 21 H 1/10

識別記号

庁内整理番号

7803—2B

7803—2B

6617—4F

7211—4L

7921—4L

7921—4L

④ 公開 昭和58年(1983)12月20日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 8 頁)

④ 処理液の含浸法

⑦ 発明者 伊原一郎

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

① 特 願 昭57—103555

② 出 願 昭57(1982)6月15日

③ 発明者 川田章雄

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

① 出 願 人 松下電工株式会社

門真市大字門真1048番地

④ 代理人 弁理士 松本武彦

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

処理液の含浸法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 被処理物に処理液を含浸させるに先立つて  
誘電加熱を施すことを特徴とする処理液の含浸法。(2) 被処理物が、植物繊維、動物繊維、再生セ  
ルローズ繊維、アミノ繊維、その他合成繊維、木  
材、紙、パルプ、木粉、チップ、皮からなる群か  
ら選ばれた被処理物である特許請求の範囲第1項  
記載の処理液の含浸法。(3) 処理液が、染色液、脱色液、樹脂液、繊維  
加工用液、防腐液、防虫液、皮なめし液、難燃加  
工用液、防水用液、防湿用液、帯電防止用液から  
なる群から選ばれた処理液である特許請求の範囲  
第1項または第2項記載の処理液の含浸法。(4) 誘電加熱がマイクロ波もしくは高周波を用  
いて行われる特許請求の範囲第1項ないし第3項  
のいずれかに記載の処理液の含浸法。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、各種の被処理物に対して処理液を  
短時間で含浸させうる方法に関するものである。

木綿、麻等の植物繊維、羊毛、絹等の動物繊維  
および木材等の被処理物に対して脱色液、染色液  
等の処理液を用いて処理を施す場合、①被処理物  
を処理液中に浸漬したり、②被処理物の表面に処  
理液を塗布したり、③被処理物をタンク内に入れ  
減圧したのち処理液をタンク内に注入したりする  
ことにより処理液を被処理物に含浸させることが  
行われている。しかしながら、上記①の浸漬法は、  
処理液を被処理物の内部にまで含浸させるため  
には、処理液中に被処理物を浸漬した状態で長時  
間煮沸する必要がある、含浸に長時間を要し、ま  
た多量の処理液が必要であるためその処理に多額  
の費用を要するという欠点がある。②の塗布法は、  
作業は簡単であるが被処理物の内部にまで処理  
液を含浸させることができないという欠点がある。  
③の減圧法は、処理液を被処理物の内部にまで  
含浸させることは可能であるが、大がかりな装置  
が必要となるとともに作業も複雑になつて含浸  
のコストが

高くなり、かつかなりの量の処理廃液もでるといふ欠点がある。

この発明は、このような事情に鑑みなされたもので、被処理物に処理液を含浸させるに先立つて誘電加熱を施すことを特徴とする処理液の含浸法をその要旨とするものである。

すなわち、この発明は、含浸に先立つて被処理物に誘電加熱を施すため、被処理物が一時的もしくは恒久的に含浸がなされやすい状態になる。したがって、上記のような問題を生じることなく処理液を短時間で含浸しうようになる。例えば、木綿、麻、木材等の繊維素物質は、ミクロ的にはセルロース等の構成単位が規則的に配列している結晶領域とセルロース等の配列が乱れガス、水分等を含む空孔が存在する非結晶領域とからなるが、これに誘電加熱を施すと、空孔の存在する非結晶領域が増加し、かつ物質が内部から加熱され水分が内部から蒸発して内部の空気、ガスを帯同した状態で外部へ拡散してゆく。その状態において処理液を被処理物に接触させると被処理物が冷却さ

れ内部が減圧状態となる。この減圧の程度は内部の中心部程大になる。そのため、処理液が被処理物の内部の中心部まで迅速に浸透するようになり、処理液の含浸が短時間でなされるようになる。この効果と、空孔の多い非結晶領域の増加による効果とが相まって処理液の含浸が著しく短時間でなされるようになるのである。

つぎに、この発明を詳しく説明する。

この発明の対象となる被処理物としては、各種のものがあげられる。例えば、木綿、麻等の植物繊維、羊毛、絹等の動物繊維、再生セルロース繊維、アミノ繊維、その他合成繊維、木材、紙、パルプ、木粉・チップ、皮等があげられる。このような被処理物の形状は何ら限定するものではない。また、被処理物は、湯洗、洗浄等の前処理がなされていてもよい。

誘電加熱としては、マイクロ波または高周波を用い、被処理物に照射することが行われる。一般にマイクロ波は周波数が  $3 \times 10^8 \sim 3 \times 10^{11}$  Hz のものをいい、高周波は周波数が  $3 \times 10^8 \sim 3 \times 10^7$

Hz のものをいう。この発明では、このような波長範囲のものであれば自由に使用しうる。また、その出力、照射時間等も何ら限定するものではない。ただし、国内では、電波法によりマイクロ波は、2450MHzと915MHzの2種類のもののみの使用が許されているだけであるから、この2種類のもののなかから選択使用しなければならない。なお、マイクロ波照射装置としては、マグネトロン、クライストロン等が用いられ、高周波照射装置としては高周波発振管等が用いられる。

処理液としては、上記被処理物に対して施す処理の内容に応じたものが適宜用いられる。例えば、染色液、脱色液、樹脂液、繊維加工用液、防腐液、防虫液、皮なめし液、難燃加工用液、防水用液、防湿用液、帯電防止用液等のなかから適宜の処理液が用いられる。このような処理液は、その状態（温度、濃度、粘度等）については何ら限定されるものではなく、処理の内容に応じて適宜に定められる。またその処理量も適宜に定められる。なお、処理液の含浸の方法は何ら限定されるもので

はない。浸漬、塗布等が適宜行われる。

この発明は、上記処理液の含浸に先立つて被処理物に誘電加熱を施すものである。この場合、被処理物に対して、誘電加熱が効果的に行われるようにその含水量の調節をしておくことが望ましい。被処理物の種類による好ましい含水量の範囲はつぎのとおりである。

木綿、麻のような植物性繊維	3～50%（重量、以下同じ）
羊毛、絹のような動物性繊維	3～50%
再生セルロース繊維	3～50%
アミノ繊維	3～50%
その他合成繊維	3～50%
木材	8～130%
紙	5～40%
木粉・チップ	8～130%
皮	5～100%

このように、処理液の含浸に先立つて誘電加熱を施すことにより、被処理物が含浸のなされやすい状態となり、後工程における処理液の含浸が著

しく短時間で完了するようになる。すなわち、例えば木綿、麻、木材等の繊維系物質では、誘電加熱により空孔の存在する非結晶領域が増大し、かつ物質内の水分、空気等が外部等へ押しやられた状態になる。このような状態のときに処理液を被処理物に接触させると被処理物が冷却され物質内では水分蒸気が凝縮して減圧状態となり、処理液が内部まで迅速に浸透するようになる。誘電加熱では、被処理物の内部から加熱され内部程高温になるため、上記減圧の度合も内部程大になり、処理液が内部まで迅速に浸透するのである。これに対して、通常の伝熱輻射加熱では、加熱が被処理物の外側から行われ、外側が内部よりも高温になるため、誘電加熱におけるような内部減圧状態が生じず処理液の内部への浸透が極めて緩慢になり、含浸に長時間を要するのである。

この発明の方法は、処理液として前記のような染色液、脱色液等を用いて処理する場合に極めて有効である。さらに、積層板製造時における基材への樹脂液含浸に応用すると顕著な効果が得られ

る。すなわち、積層板製造においては、積層板の打抜加工性、半田耐熱性、電気性能改善のため、含浸用樹脂液の桐油による変性や樹脂の高分子化がなされているが、これにより樹脂液の含浸性が極めて悪くなる。そこで、その改善のため界面活性剤や有機溶剤の使用がなされてきたが、それによつて得られる積層板の吸湿性低下（界面活性剤に起因する）や耐熱性低下（残存有機溶剤に起因する）現象が生じている。この発明の方法によれば、界面活性剤や有機溶剤を用いることなく、変性樹脂、高分子樹脂を使用した樹脂液を基材に含浸させるため、顕著な効果を奏しうるのである。なお、処理液として、染色液、脱色液を用いる場合には、誘電加熱処理済の被処理物に染色液、脱色液を含浸させたのち、被処理物を飽和水蒸気中に入れ再度加熱すると、染色反応、脱色反応が促進されるようになる。特にこの再度の加熱を誘電加熱で行うと、一層染色反応、脱色反応が促進されるようになる。

以上のように、この発明は、処理液の含浸に先

立つて被処理物に誘電加熱を施すため、処理液を被処理物の内部まで迅速に含浸させることができるようになる。そのため、含浸の著しい時間短縮を実現しうようになる。また、誘電加熱により、被処理物が含浸されやすい状態になるため、これまでのように被処理物を処理液中に浸漬して含浸させるようなことをせず、必要な量だけの処理液を塗布等により供給するだけで足りるようになり、処理液の節約および処理廃液の皆無化も達成しうようになる。そのうえ、誘電加熱装置は装置自体も大がかりなものではなく、また、それによつて作業も複雑化することもないため、含浸コストの上昇、含浸の困難化を招くこともない。

つぎに、実施例について比較例と併せて説明する。

#### 〔実施例 1〕

含水率 10～20% の集成化粧単板（人工銘木）用アガチス単板（300mm×300mm×2.0mm t）を 40 枚積重し、シールド容器中に入れて、2450 MHz、出力 2 KW でマイクロ波を 4 分間照射した。

このとき、上記容器中に 100℃ の飽和水蒸気を吹込んだ。つぎに、マイクロ波照射済の単板の両面に、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> の 30% 水溶液（pH 4）をロールコートで 150 g/m<sup>2</sup> の割合で塗布した。ついで、これを積重し 100℃ の水蒸気が満たされた容器中に入れて 20 分放置した。その結果、全体が均一に脱色された脱色単板が得られた。この場合、所要時間は 20～30 分であり、従来例（所要時間 3～4 時間）に比べて著しく時間短縮がなされていた。

#### 〔実施例 2〕

第 1 図に示すような含水率 12～14% のアガチス単板（300mm×300mm×2.0mm t）1 の両面に、第 2 図に示すようにスポンジロール 2 で NaOH の 1% 水溶液 3 をそれぞれ 150 g/m<sup>2</sup> の割合で塗布し、これを 40 枚積重して第 3 図に示すようなシールド容器 4 中の回転板 5 上に載せ、照射むらを防ぐために回転させながら、マイクロ波照射装置 6 から 2450 MHz、出力 2 KW でマイクロ波を 6 分間照射した。このとき、容器 4 には、

スチーム吹込管7から100℃の飽和水蒸気を吹込んだ。つぎに、これを取り出して第4図に示すように、その両面に、スポンジロール8で $H_2O_2$ の30%水溶液(pH4, 室温)9をそれぞれ150g/m<sup>2</sup>の割合で塗布し、これを40枚積重してシールド容器(第5図)4中の回転板5上に載せ、照射むらを防ぐために回転させながら、マイクロ波照射装置6から2450MHz, 出力2KWでマイクロ波を10分間照射した。つぎに、これを取り出した。その結果、第6図に示すように、全体が均一に脱色された脱色単板(単板内部から加熱されるため内部まで均一に脱色される)10が得られた。

この実施例では、 $H_2O_2$ を用いての脱色の前に、単板1にアルカリ塗布することにより、脱脂処理するとともに、後工程の脱色において $H_2O_2$ (通常、酸性にして安定化させてある)がアルカリ性になつてその分解が容易になるようにし、かつ脱色の前にマイクロ波照射して $H_2O_2$ の内部への浸透を促進させたため、所要時間の短縮化効果とともに、

に第9図に示すようにNaOHの1%水溶液16中に30秒間浸漬した。ついで、これを上記シールド容器(第8図)13中に入れ、上記と同様の条件でマイクロ波照射したのち第10図に示すように $H_2O_2$ の30%水溶液(pH4, 室温)17中に15秒間浸漬し、さらに第11図に示すように、100℃の水蒸気を満たした容器18に入れて15分放置した。その結果、全体が均一に脱色された脱色単板(図示せず)を得た。

この実施例では、実施例2と同様の効果が得られるほか、さらに、アルカリ処理前にマイクロ波照射しているためアルカリの浸透が促進され、単板内部まで一層均一に脱色されるという効果が得られた。

#### 〔実施例5〕

木綿布(300×300×0.3mm, 含水率5%)20枚を重ねたまま2450MHz, 出力5KWのマイクロ波照射装置に入れマイクロ波を2分間照射した。つぎに、これを取り出して直ちに $H_2O_2$ の10%水溶液を30g/m<sup>2</sup>の割合で塗布し、さらに100℃

やに部をも脱色するという効果が得られた。

#### 〔実施例3〕

前処理用のマイクロ波照射(第3図)を出力1KWにするとともに、脱色用のマイクロ波照射を出力1KWで3分間にした。そして、脱色用のマイクロ波照射ののち、100℃の水蒸気を満たした容器中に20分間入れてスチーム処理を行つた。

このように、脱色をマイクロ波照射とスチーム処理の双方で行うことにより、完全脱色が困難な芯材および欠点材(やに, 変色等が存在)の脱色が効果的に行われた。

#### 〔実施例4〕

含水率10~12%のラブラ単板(300mm×300mm×1.0mm t)11を第7図に示すように50枚積重し、これを固定帯12で固定して第8図に示すようなシールド容器13中に入れ、マイクロ波照射装置14から2450MHz, 出力2KWでマイクロ波を4分照射した。このとき、容器13中には、スチーム吹込管15から100℃の飽和水蒸気を吹込んだ。つぎに、これを取り出して直ち

の飽和水蒸気中に15分間放置したのち熱風乾燥し脱色木綿布を得た。

この脱色木綿布は、全体に均一に充分脱色されていた。

#### 〔実施例6〕

集成化粧材用のアガチスのロータリー単板(厚み1.0mm, 150×150mm)50枚を過酸化水素水で脱色したのち、2450MHz, 出力500Wのマイクロ波を用いた電子レンジに入れて3分間マイクロ波照射した。つぎに、この単板を取り出して直ちに市販の酸性染料(C. 1 Acid Brown 13)の1%水溶液を、染料付着量が1.5g/m<sup>2</sup>になるように塗布した。つぎに、これを2450MHz, 出力500Wのマイクロ波を飽和水蒸気中で3分間照射して染色単板を得た。

得られた染色単板を乾燥したのち厚みの半分まで削りつつ内部の色を調べたところ、非常に均一に染色されていた。

#### 〔実施例7〕

ラブラのロータリー単板(厚み1.0mm, 150

×150mm) 50枚を100℃の湯で前湯洗したのち、2450MHz、出力500Wのマイクロ波を用いた電子レンジに入れて2分間マイクロ波照射した。つぎに、この単板を取り出して直ちに市販の直接染料(C.1 Direct Yellow 50)の1%水溶液を、染料付着量が2.0g/m<sup>2</sup>になるように塗布した。つぎに、これに2450MHz、出力600Wのマイクロ波を2分間照射して染色単板を得た。

得られた染色単板を乾燥したのち厚みの半分まで削りつつ内部の色を調べたところ、非常に均一に染色されていた。

#### 〔実施例8〕

アイウスのロータリー単板(厚み1.0mm、150×150mm)50枚を実施例2と同様に処理して染料を塗布した。つぎに、これに2450MHz、出力600Wのマイクロ波を1.5分間照射し、さらに飽和水蒸気中で10分間加熱して染色単板を得た。

得られた染色単板を乾燥したのち厚みの半分まで削りつつ内部の色を調べたところ、非常に均

単板を得た。

得られた染色単板を乾燥したのち厚みの半分まで削りつつ内部の色を調べたところ非常に均一に染色されていた。

#### 〔実施例10〕

含水率10～15%のアガチスロータリー単板(厚み1.0mm、300×300mm)10枚を第3図に示すようなシールド容器4中の回転板5上に載せ、照射むらを防ぐために回転させながら、マイクロ波照射装置6から2450MHz、出力2KWでマイクロ波を4分間照射した。つぎに、これを取り出し、第4図に示すような上下一対のスポンジロール8でその両面にH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の30%水溶液(NaOHを1%配合して液をアルカリ性にしH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の分解を容易にしてある)を150g/m<sup>2</sup>の割合で塗布し、これを100枚積重して100℃の飽和水蒸気中に1時間放置して脱色した。ついで得られた脱色単板に対して、上記と同様にしてマイクロ波を出力3KWで4分間照射した。つぎに、これを取り出して直ちに市販の直接染料(C.1

ーに染色されていた。

#### 〔比較例1〕

ラブラのロータリー単板(厚み1.0mm、150×150mm)を、市販の酸性染料(C.1 Acid Brown B)の0.4%の染浴に、浴比40において95±2℃で浸漬したところ、2時間浸漬後の染色単板は内部まで均一に染色されていた。しかし、1時間浸漬後のもの、30分浸漬後のもの、10分浸漬後のものは、いずれも内部までは充分染色されていなかった。

#### 〔実施例9〕

集成化粧材用のアガチスのロータリー単板(厚み1.0mm、600×600mm)50枚を過酸化水素水で脱色したのち、これ(含水率60%)を2450MHz、出力5KWのマイクロ波照射装置に入れて4分間マイクロ波照射した。つぎに、この単板を取り出して直ちに市販の酸性染料(C.1 Acid Brown 13)の1%水溶液を、塗布量が100g/m<sup>2</sup>になるように塗布した。この染液塗布単板を100℃の飽和水蒸気中に1時間放置して染色

Direct Yellow 50)の2%水溶液を、上記H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>水溶液の塗布と同様にして150g/m<sup>2</sup>塗布し、100℃の飽和水蒸気中に1時間放置して染色単板を得た。

得られた染色単板を乾燥したのち厚みの半分まで削りつつ内部の色を調べたところ、非常に均一に染色されていた。

#### 〔実施例11〕

保護箱用厚紙(クラフト紙、含水率8%、厚み3mm、300×300mm)10枚を2450MHz、出力3KWのマイクロ波照射装置に入れマイクロ波を2分間照射した。つぎに、これを取り出して直ちにシリコン油を150g/m<sup>2</sup>の割合で塗布したのち80℃の熱風で乾燥させ防水加工厚紙を得た。

得られた防水加工厚紙の撥水性を調べたところ、厚紙の内部の中心部まで撥水効果がみられた。

#### 〔実施例12〕

小径木材より得られた外柵用杉板(厚み15mm、35×400mm)を、2450MHz、出力10KWの

マイクロ波照射装置に入れてマイクロ波を4分間照射した。つぎに、これを取り出して直ちに市販のナフタリン系防虫剤溶液中に30秒間浸漬した。そして常温で乾燥して防虫処理杉板を得た。

得られた防虫処理杉板を切断してみたところ、杉板の内部中心部まで防虫剤が含浸されていた。

#### 〔実施例13〕

通常の積層品用の基材紙を全乾重量に対して約30%の含水率になるように調湿処理を施した。つぎに、これを、マイクロ波照射装置内での滞留時間が1分になる速度でマイクロ波照射装置内に送り込んでマイクロ波照射した。そして、このマイクロ波照射装置の出口で含浸用樹脂液を基材紙の両面に塗布した。ここで、含浸用樹脂液は、フェノールとホルムアルデヒドを1:1.3のモル比に配合しアンモニア触媒下で3時間還流条件下で反応させて樹脂をつくり、これにメタノールを約10%添加したものである。つぎに、含浸用樹脂液が含浸された基材紙を熱風乾燥機で適当なグリニス(しみ出し量)になるまで乾燥した。このよ

うにして得られたものを常法に従って積層し、プレスで加熱加圧処理して含浸樹脂を硬化させ積層品を得た。

得られた積層品の性能試験の結果は後記の表に示すとおり良好であつた。

#### 〔実施例14~17〕

実施例1で用いた含浸用樹脂液に代えて下記の含浸用樹脂液を用いた。それ以外は実施例1と同様にして積層品を得た。

得られた積層品の性能試験の結果は、後記の表に示すとおりいずれも極めて良好であつた。

#### (含浸用樹脂液)

実施例14: フェノールと桐油とをバラトルエンスルホン酸触媒下で反応させたのち、さらにメタクレゾールとホルムアルデヒドを添加しトリエタノールアミン触媒下で反応させてつくられた樹脂液。

実施例15: 分子量2000~3000、エポキシ当量1000~2000のビスフェノ

ールAタイプの樹脂とm-フェニレンジアミンと硬化促進剤とをMEK(メチルエチルケトン)に溶解してつくられた樹脂液。

実施例16: 分子量1000~1500、エポキシ当量500~1000の樹脂とポリビニルフェノールと硬化促進剤をMEKに溶解してつくられた樹脂液。

実施例17: プロピレングリコール、マレイン酸、イソフタル酸からなるポリエステル樹脂にフタル酸ジアリルを配合しMEKを添加して溶解し、さらに過酸化ベンゾイルを添加してつくられた樹脂液。

#### 〔比較例2~6〕

比較例2~6は、それぞれ実施例13~17に対応するものであり、実施例13~17で用いたと同じ含浸用樹脂液を用いつぎのようにして積層品を製造した。すなわち、含浸用樹脂液をディップパンに入れ、通常の積層品用の基材紙をマイク

ロ波照射することなくそのまま浸漬して樹脂液を含浸させ、得られた樹脂液含浸基材紙を実施例13~17と同様にして積層品化して積層品を製造した。

得られた積層品の性能試験の結果は後記の表に示すとおり、実施例品に比べかなり劣っていた。

(以下 余 白)

	そ り	パンチン グ性	半田 耐熱性 (sec)	耐熱性 (℃)	曲げ強度 (kg/mm <sup>2</sup> )	絶 縁 抵 抗	
						常 態 (Ω)	煮 沸 (Ω)
実施例 13	○	○	60	260	14	$5 \times 10^{13}$	$6 \times 10^{10}$
実施例 14	○	◎	45	240	13	$6 \times 10^{14}$	$1 \times 10^{11}$
実施例 15	○	○	—	250	14	$3 \times 10^{16}$	$1 \times 10^{12}$
実施例 16	○	◎	—	260	14	$6 \times 10^{15}$	$7 \times 10^{12}$
実施例 17	○	◎	—	230	12	$7 \times 10^{16}$	$1 \times 10^{14}$
比較例 2	△	△	0	200	11	$3 \times 10^{13}$	$5 \times 10^8$
比較例 3	△	△	0	190	10	$2 \times 10^{14}$	$1 \times 10^9$
比較例 4	△	△	—	190	10	$1 \times 10^{16}$	$2 \times 10^{10}$
比較例 5	△	△	—	180	10	$2 \times 10^{15}$	$1 \times 10^{10}$
比較例 6	△	△	—	180	8	$3 \times 10^{16}$	$4 \times 10^{11}$

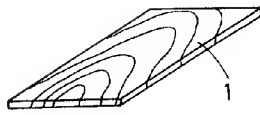
◎：優，○：良，△：不良

## 4. 図面の簡単な説明

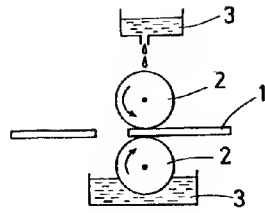
第1図ないし第5図はこの発明の一実施例の説明図、第6図はそれによつて得られた脱色単板の斜視図、第7図ないし第11図は他の実施例の説明図である。

1・・・アガチス単板 2・・・スポンジロール  
 3・・・NaOH水溶液 4・・・シールド容器 5・・・回転板  
 6・・・マイクロ波照射装置 9・・・  
 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>水溶液 10・・・脱色単板

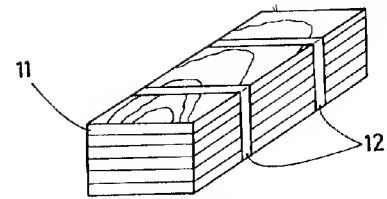
特許出願人 松下電工株式会社  
 代理人 弁理士 松本武彦



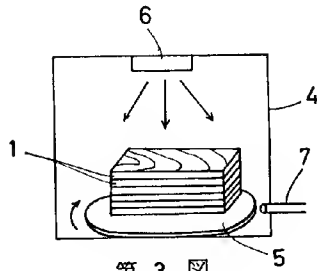
第 1 図



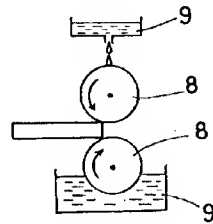
第 2 図



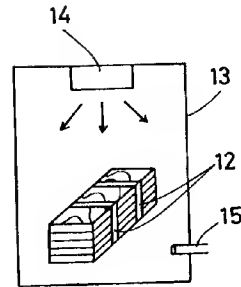
第 7 図



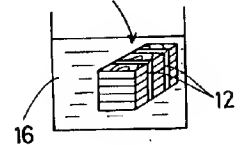
第 3 図



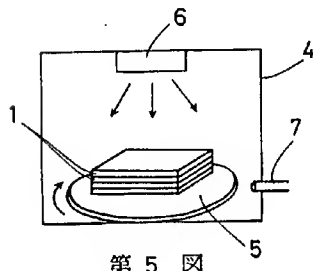
第 4 図



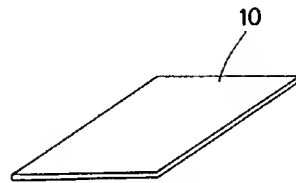
第 8 図



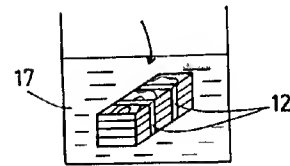
第 9 図



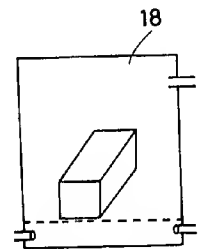
第 5 図



第 6 図



第 10 図



第 11 図